Секция «Современные методы и технологии географических исследований»

Дешифрирование железнодорожных транспортных узлов по снимкам в тепловом инфракрасном диапазоне

Научный руководитель – Балдина Елена Александровна

Иванова Анна Андреевна
Студент (бакалавр)
Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра картографии и геоинформатики, Москва, Россия
E-mail: ivanova96_ 95@mail.ru

В настоящее время тепловые снимки все шире применяются для изучения изменений местности под антропогенным воздействием. Один из видов таких изменений - увеличение температуры объектов и окружающей их местности по причине теплового загрязнения. Среди антропогенных объектов, производящих тепловое загрязнение территории, можно выделить железнодорожный транспорт, и, в частности, узлы и прилегающие к ним стационарные и передвижные источники.

Цель работы - оценка фактического теплового воздействия компонентов транспортной сети — железнодорожных узлов на основе обработки космических снимков в тепловом диапазоне спектра.

В работе используются снимки теплового инфракрасного диапазона Landsat-8/ TIRS. Интенсивность уходящего длинноволнового излучения зависит от активности компонентов железнодорожного узла в момент съёмки. Таким образом, чтобы избежать случайных факторов, необходимо брать не один, а несколько снимков.

Изначально для исследования было выбрано 11 городов - г. Архангельск, г.Ржев, г.Рыбное, п.г.т. Дружинино, г. Невинномысск, г. Котлас, п.г.т. Коноша, г. Данилов, г.Бологое, г. Кропоткин, г.Ершов. Для каждого населённого пункта было рассмотрено по 3 снимка (зимний и два весенних). Далее снимки отбирались по степени выраженности на них железнодорожных узлов в течении зимне-весеннего периода. На этом этапе снимки на Невинномысск, Котлас, Коношу, Данилов, Бологое, Кропоткин и Ершов были отброшены, так как железнодорожные узлы на них либо выделялись слабо, либо не выделялись вообще. Это может быть обусловлено его слабой активностью или малым размером относительно населённого пункта, в котором он находится.

Для вычисления яркостной температуры поверхности по выбранным снимкам, был реализован метод одного канала (10 канал TIRS/Landsat-8.). Получение количественных характеристик (яркостных температур поверхности) позволяет более подробно оценить различия в интенсивности теплового излучения разных железнодорожных узлов в разные сезоны. Результатом работы стало 12 изображений распределения яркостных температур в градусах Цельсия на территории городов Архангельск, Ржев, Рыбное и посёлка Дружинино. Для удобства анализа изображения были приведены к единой цветовой шкале и совмещены со снимками высокого разрешения.

Проанализировав обработанные снимки, можно сделать вывод, что наиболее информативными оказались зимние снимки, так как температура объектов железной дороги выше в этот сезон, чем у окружающей местности. Но в любом случае, как упоминалось выше важным фактором тепловой выраженности узла, является его активность, если она будет мала, то узел не сформирует устойчивой тепловой аномалии. Хорошим примером является город Рыбное. Железнодорожный узел данного города, активен на протяжении всего зимне-весеннего периода, поэтому представляет ярко выраженную и устойчивую тепловую аномалию.